

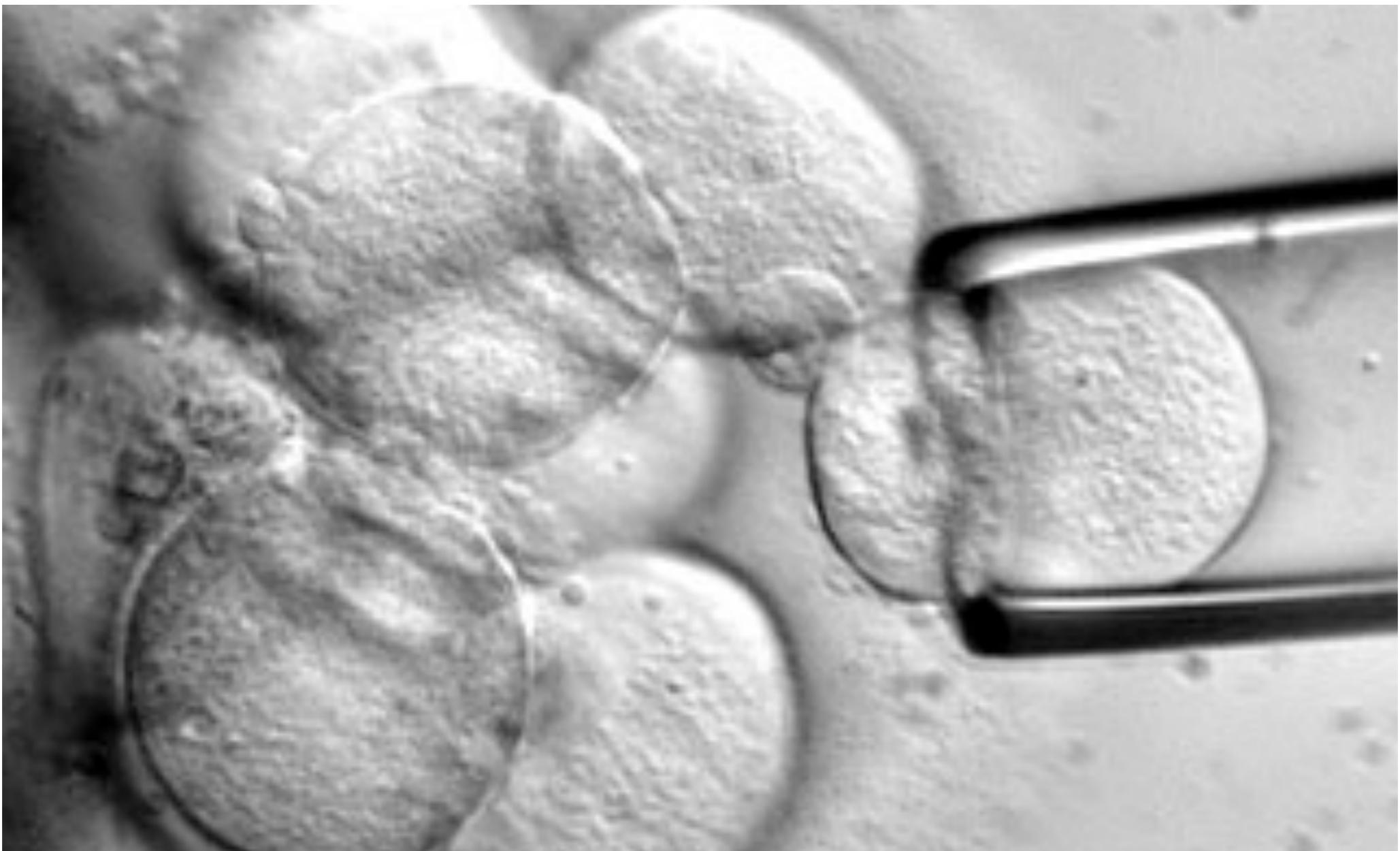
# LECTURE 1: BIOLOGY BASICS

Introduction to Biocybernetics  
Daniel Georgiev

Summer 2015

# OSNOVA

- Úvod
- DNA
- Genetický kód
- Transkripcie/Translace
- Funkce bílkovin
- Genetické modifikace
- Analytické instrumenty



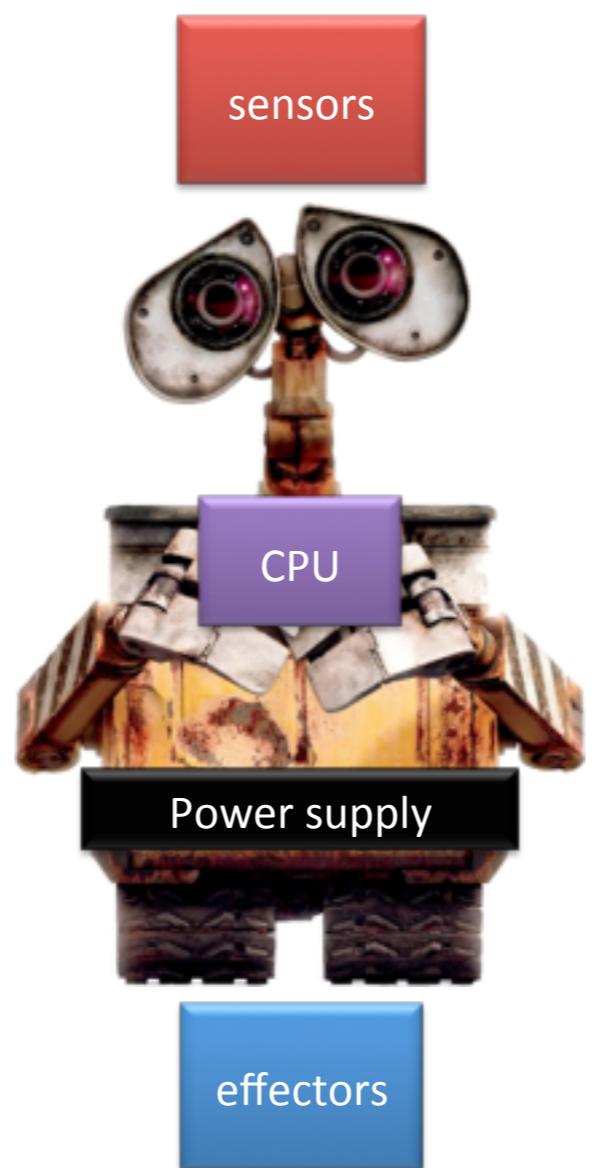
## ZÁKLADNÍ PRVEK ŽIVOTA

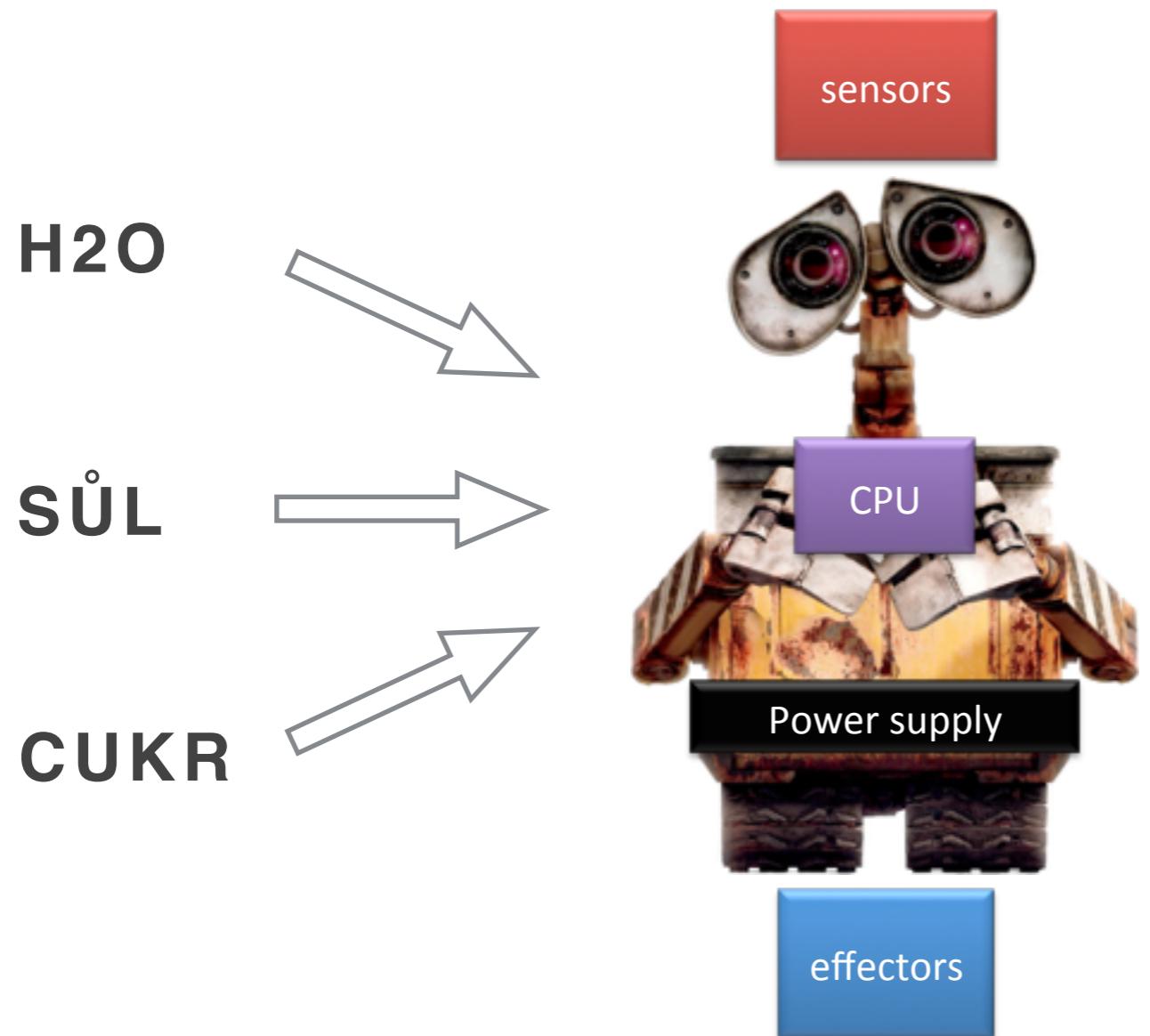
Zobrazena je extrakce kmenové buňky z embrya. Co chybí je náhled do komplexity tohoto systému.

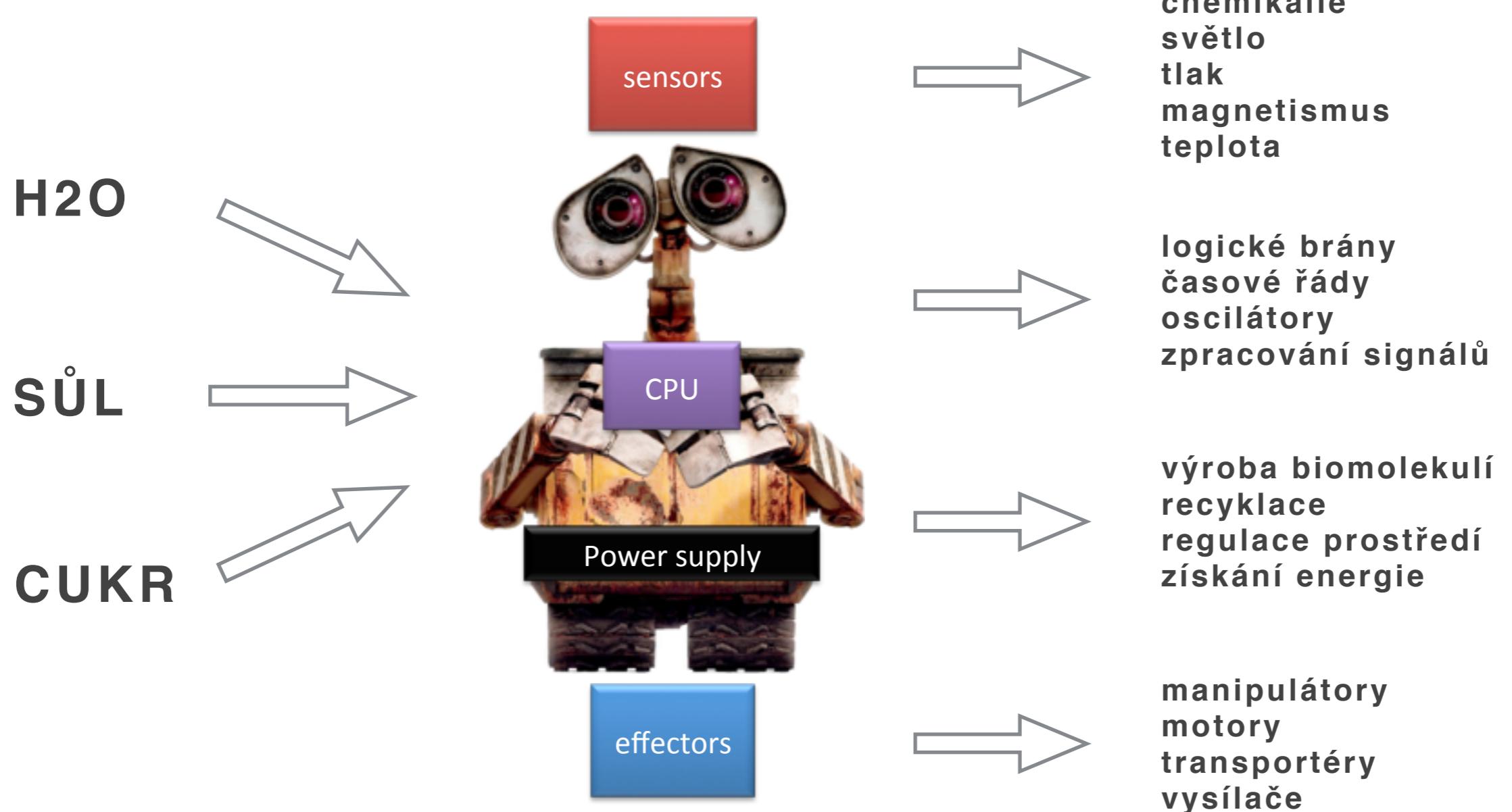


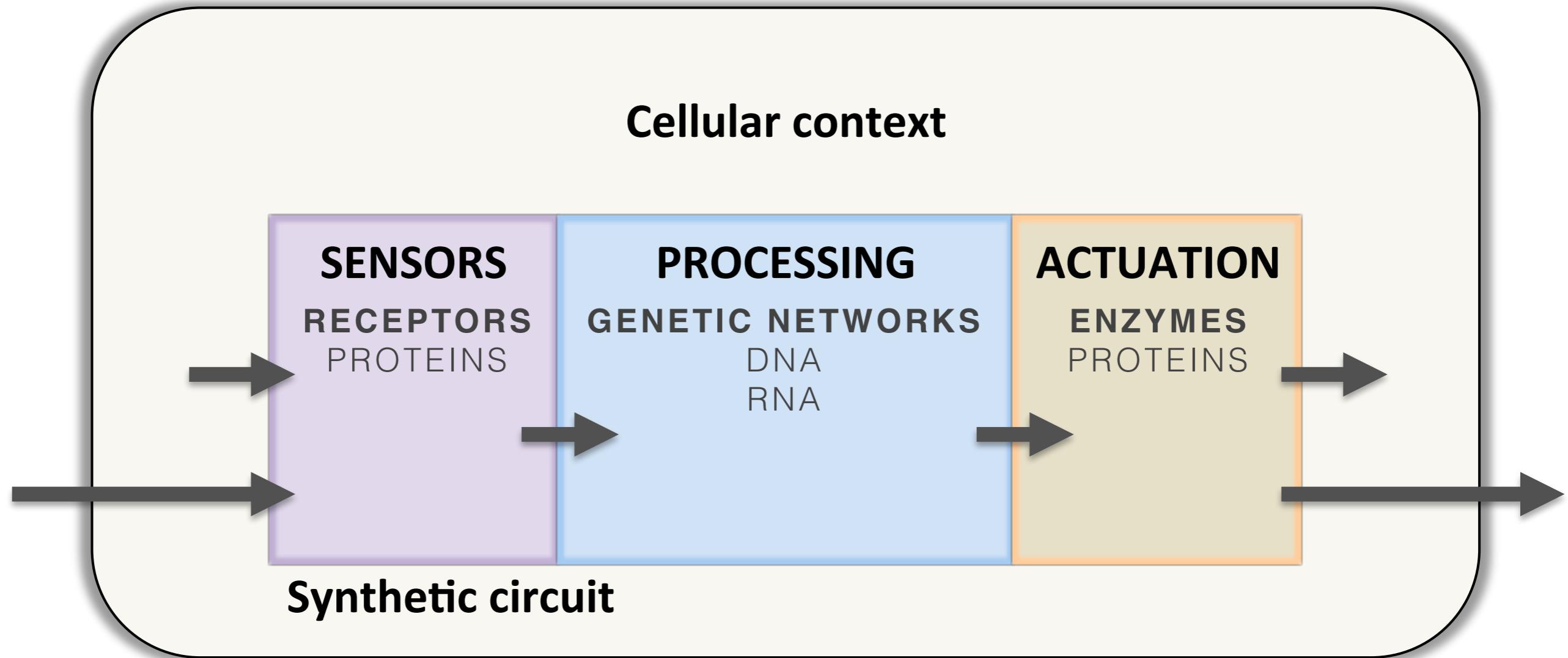
## EVOLUČNĚ OPTIMALIZOVANÉ STROJE

Jak savčí buňky tak jednoduché bakterie používají přesně naladěné a spolehlivé nástroje, kterými maximalizují svůj výkon ve velice nejsitém prostředí.





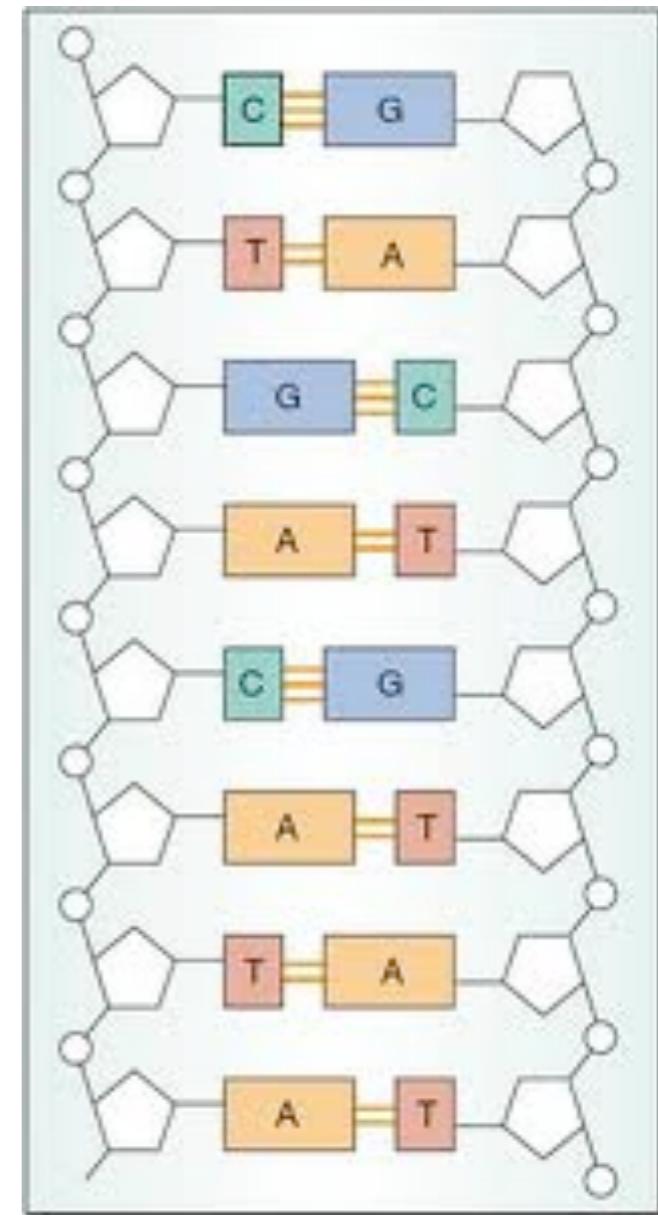




# DNA

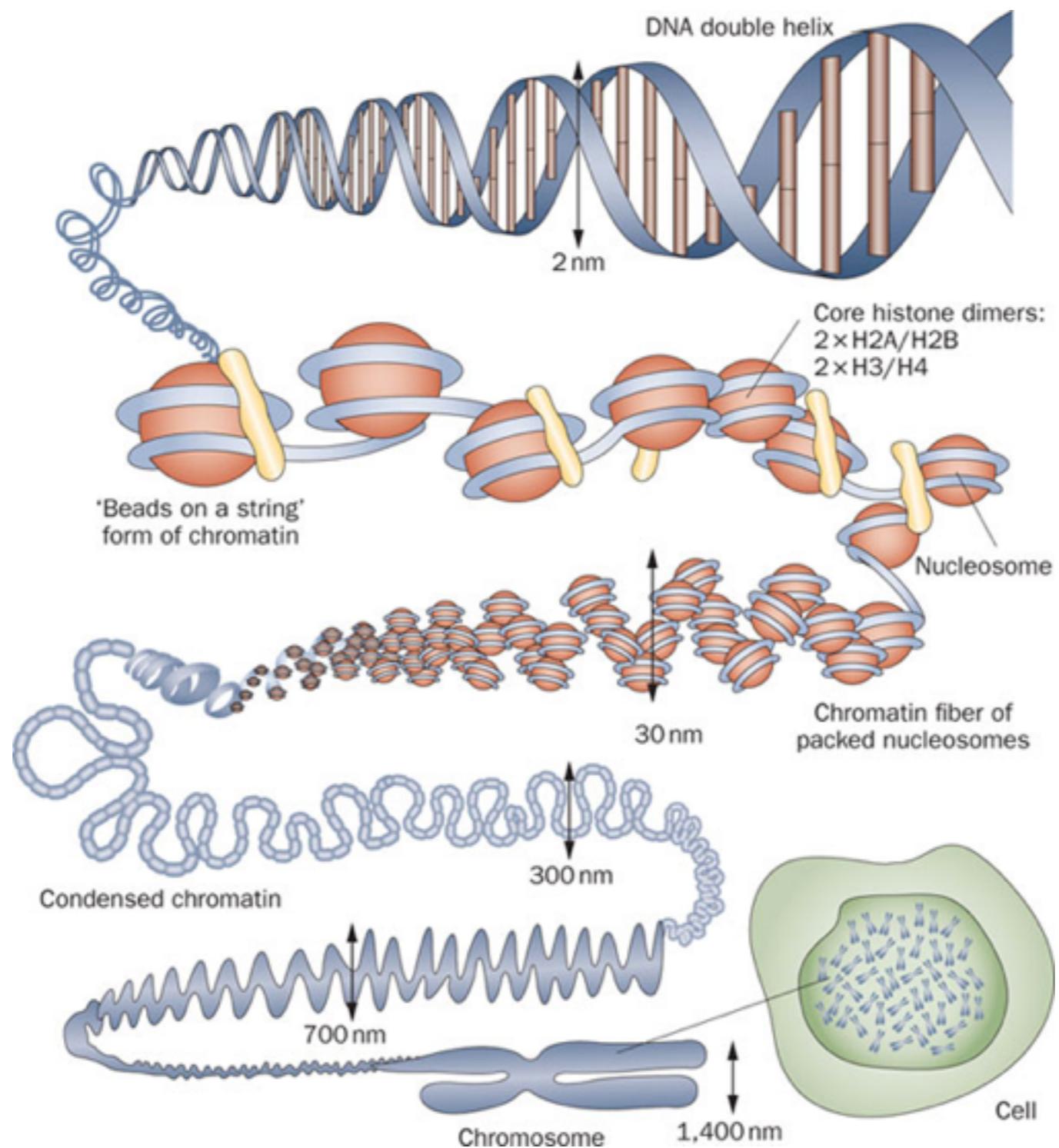
## programovací jazyk živých strojů

- Dvojtá šroubovice: 1953
- Čtyři písmena:
  - A = Adenine
  - C = Cytosine
  - T = Thymine
  - G = Guanine
- Vlákna šroubovice jsou komplementární



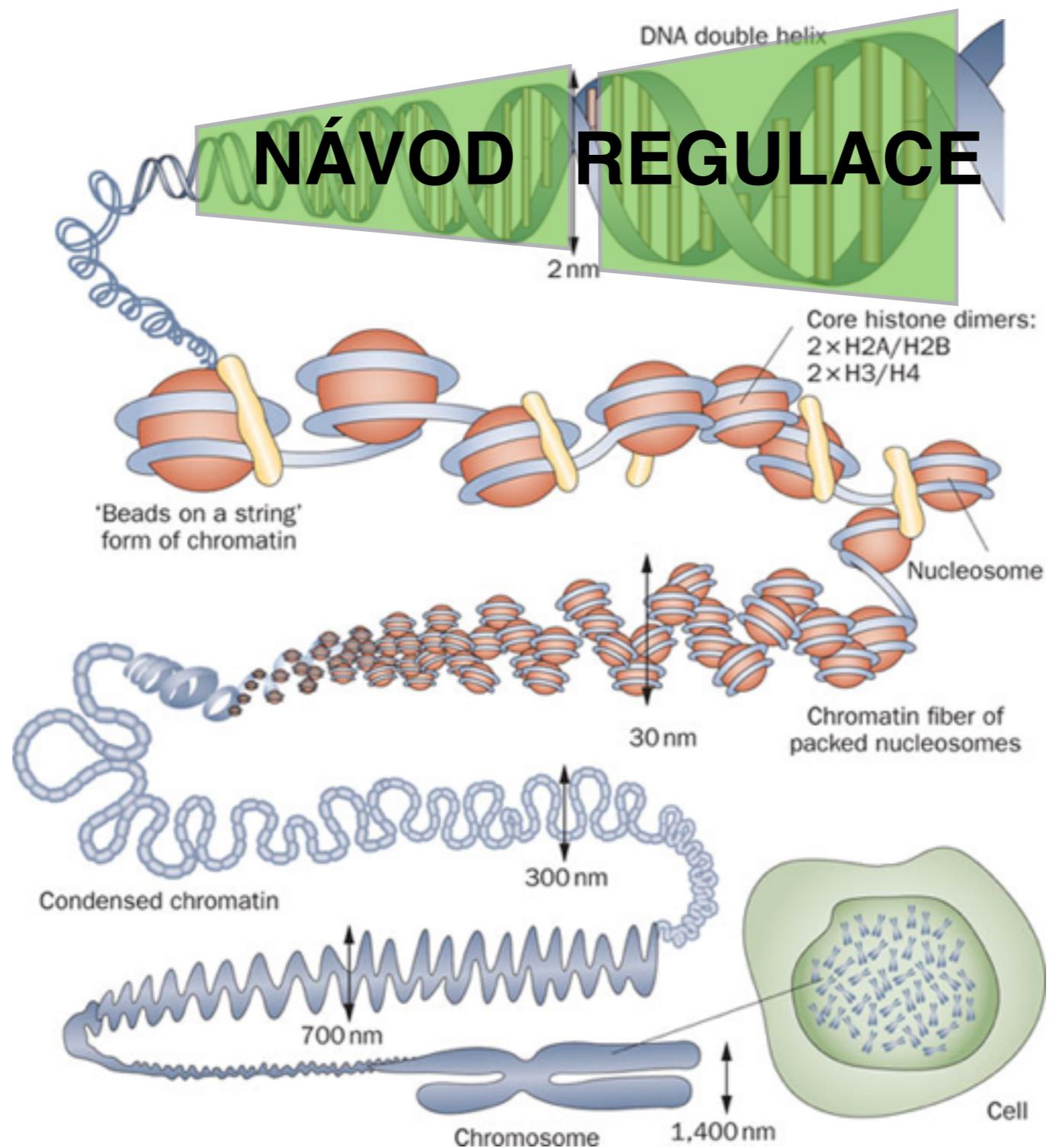
# GENOM

## funkční program



# GENOM

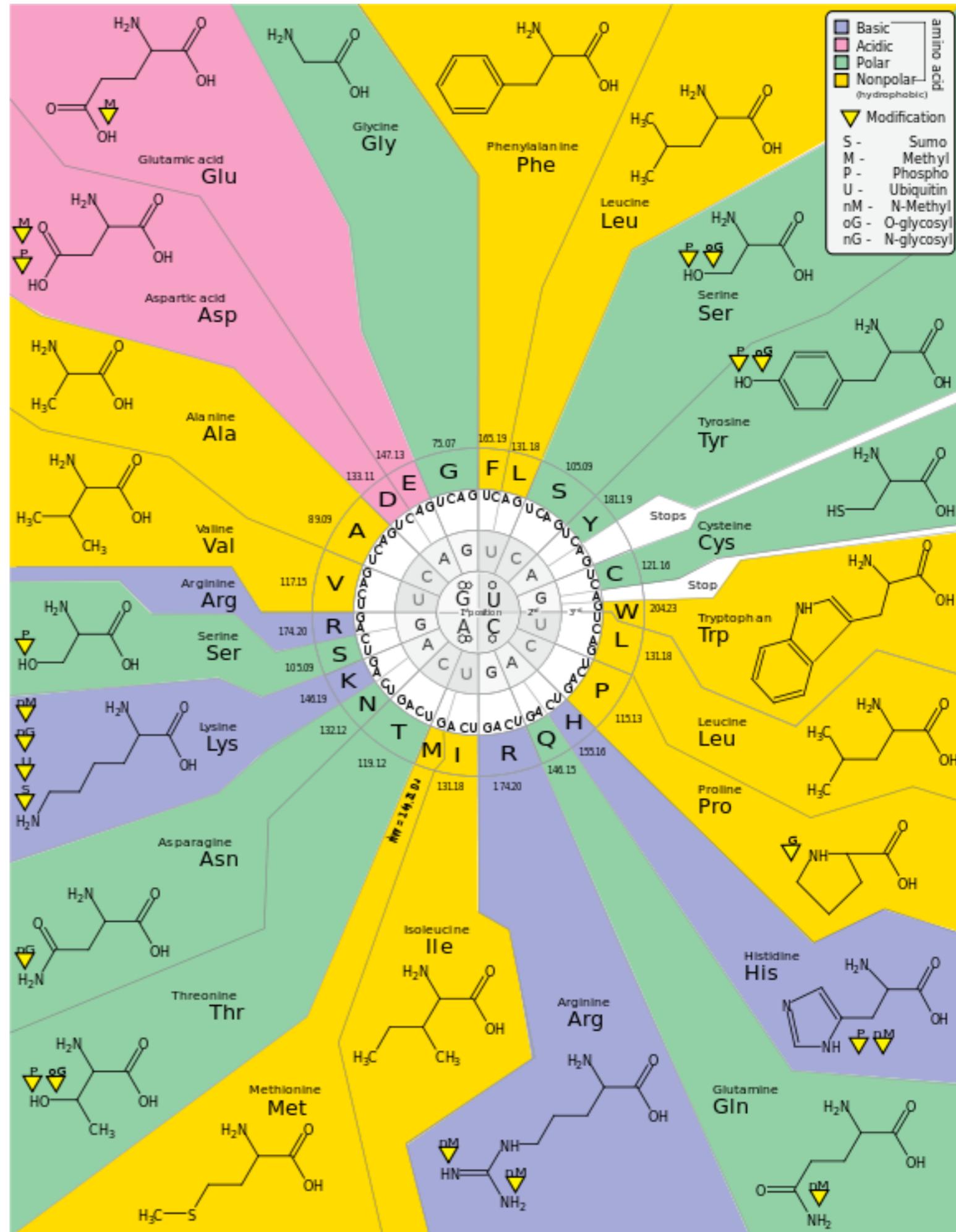
funkční program



# GENETICKÝ KÓD

## jazyk compileru

- Kodon: 1961
- Tři písmena v řadě kódují 1 amino kyselinu
- Existuje 20 základních amino kyselin
- Bílkovina se vždy skládá s řetězu amino kyselin



# TRANSKRIPCE A TRANSLACE

## čtení programu a syntéza

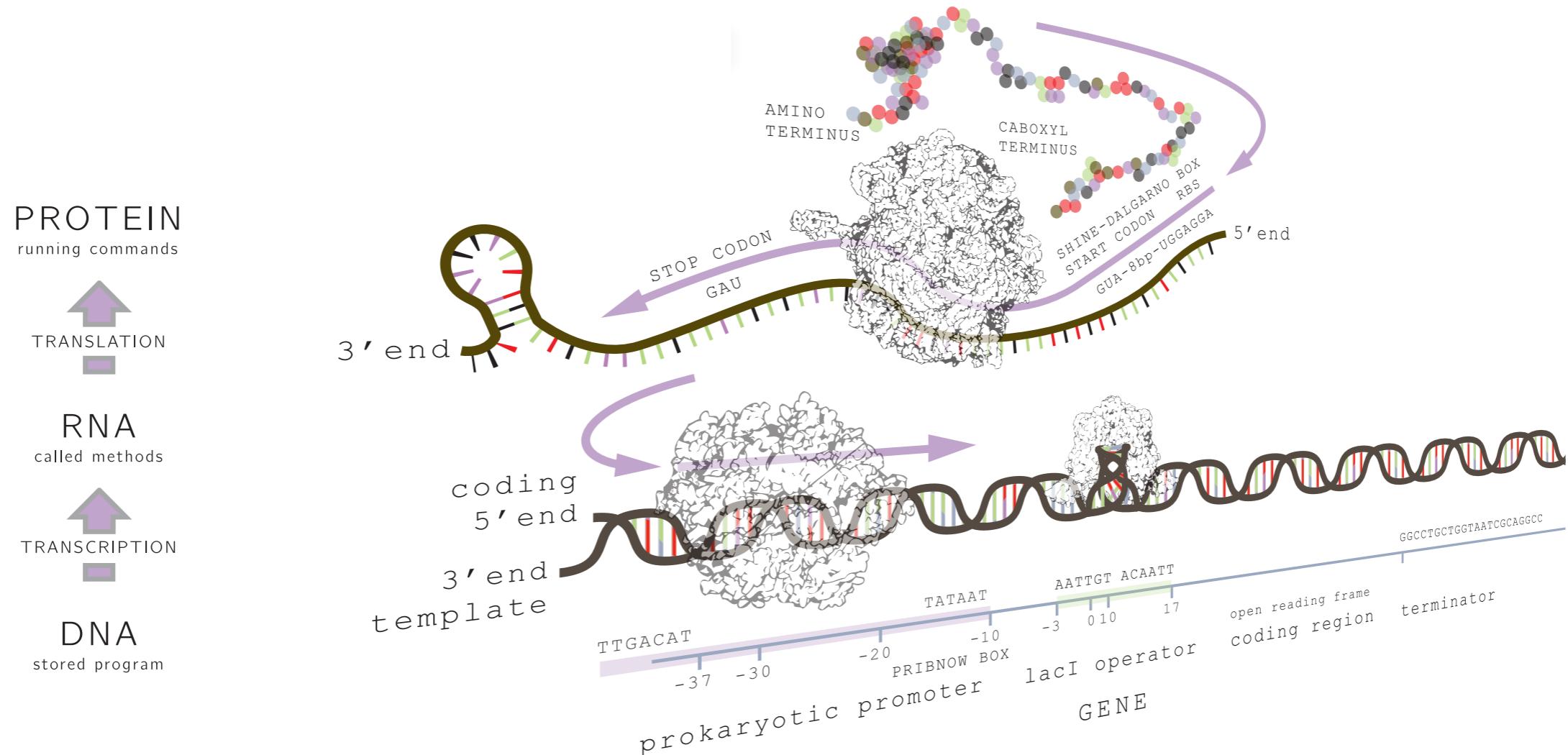
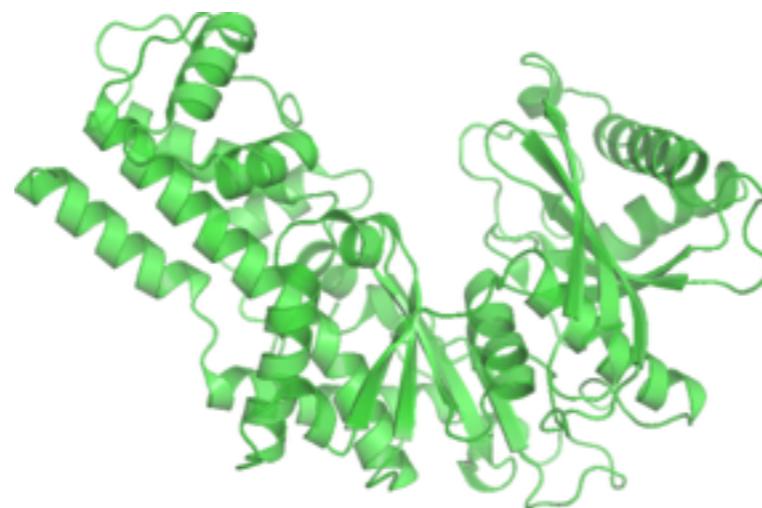


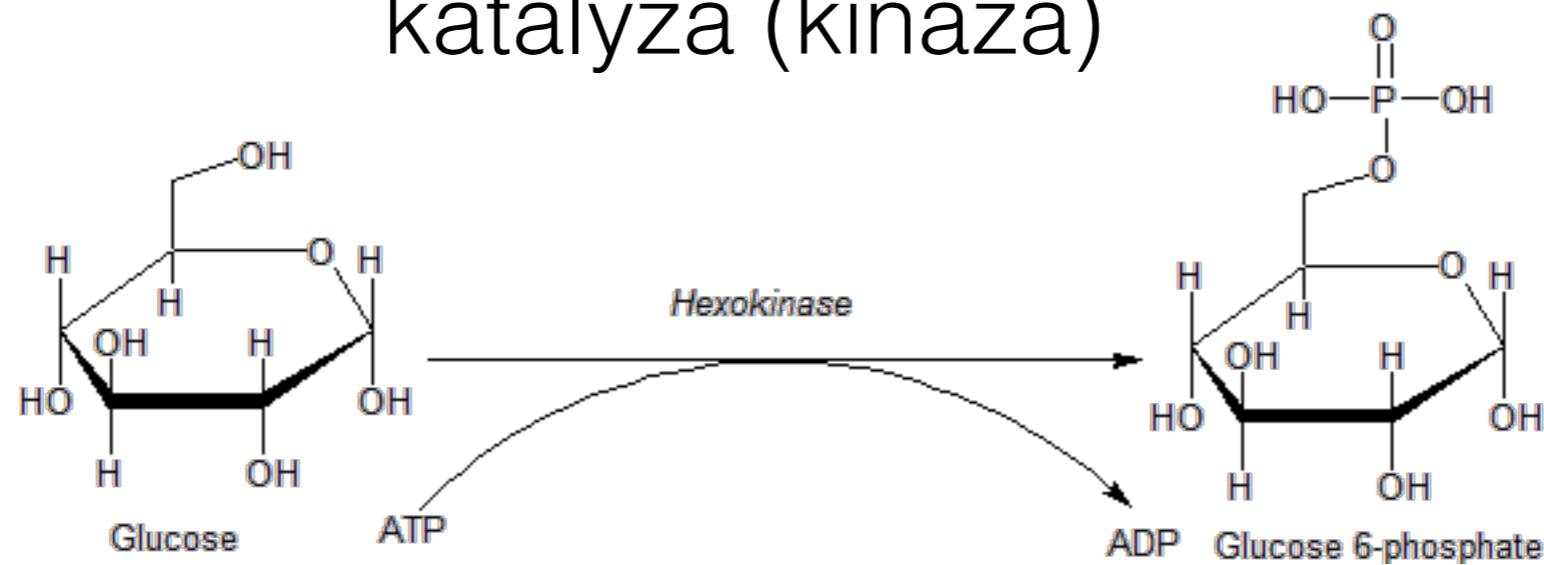
Illustration of the key components involved in gene expression and regulation. The lacI repressor is used to illustrate transcription regulation. Arrows indicate the direction in which DNA is read and RNA/proteins are built.

# FUNKCE BÍLKOVIN

složení bílkoviny spůsobuje dynamické i statické funkce

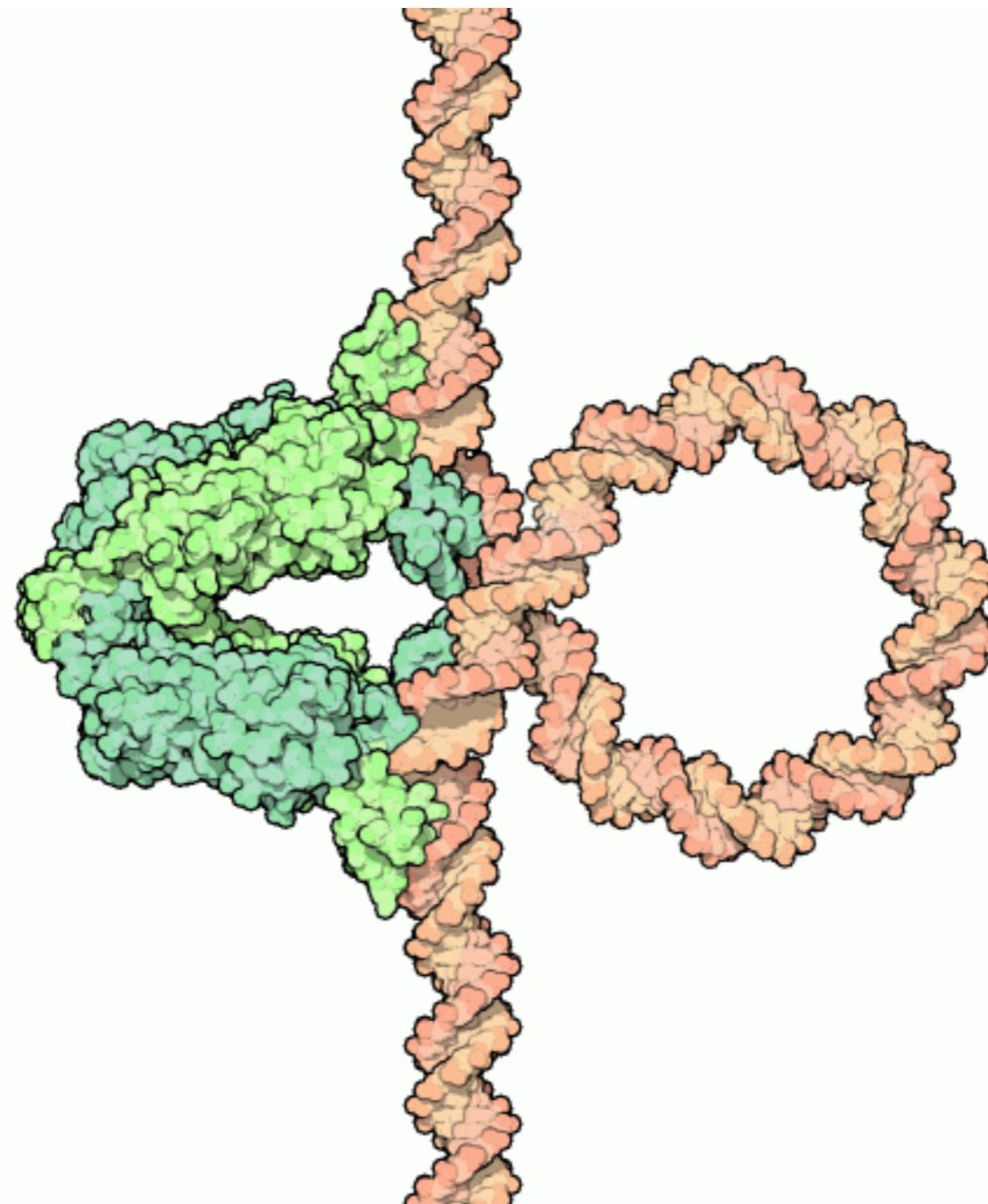


katalýza (kináza)



# FUNKCE BÍLKOVIN

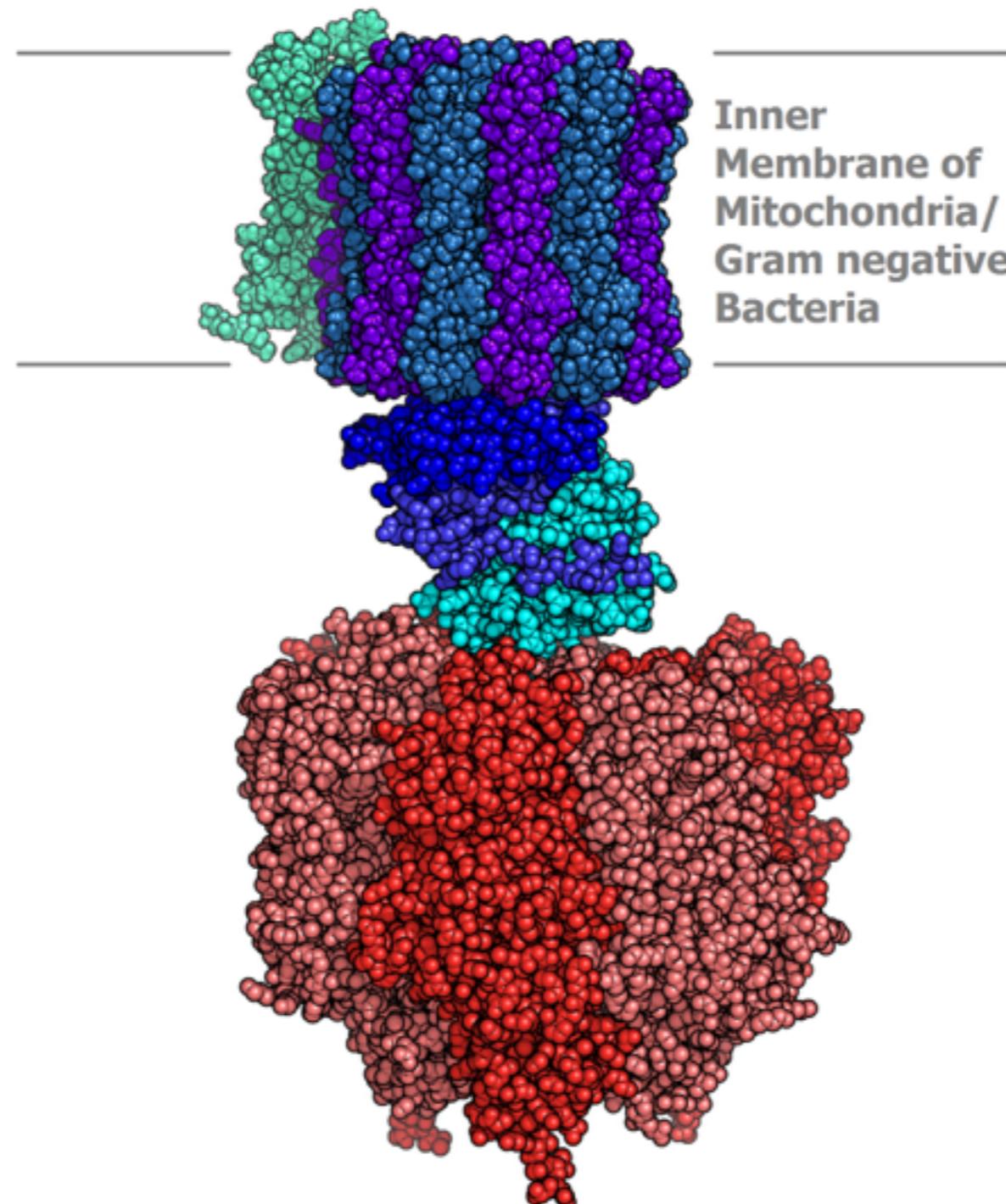
složení bílkoviny spůsobuje dynamické i statické funkce



regulace (repressor)

# FUNKCE BÍLKOVIN

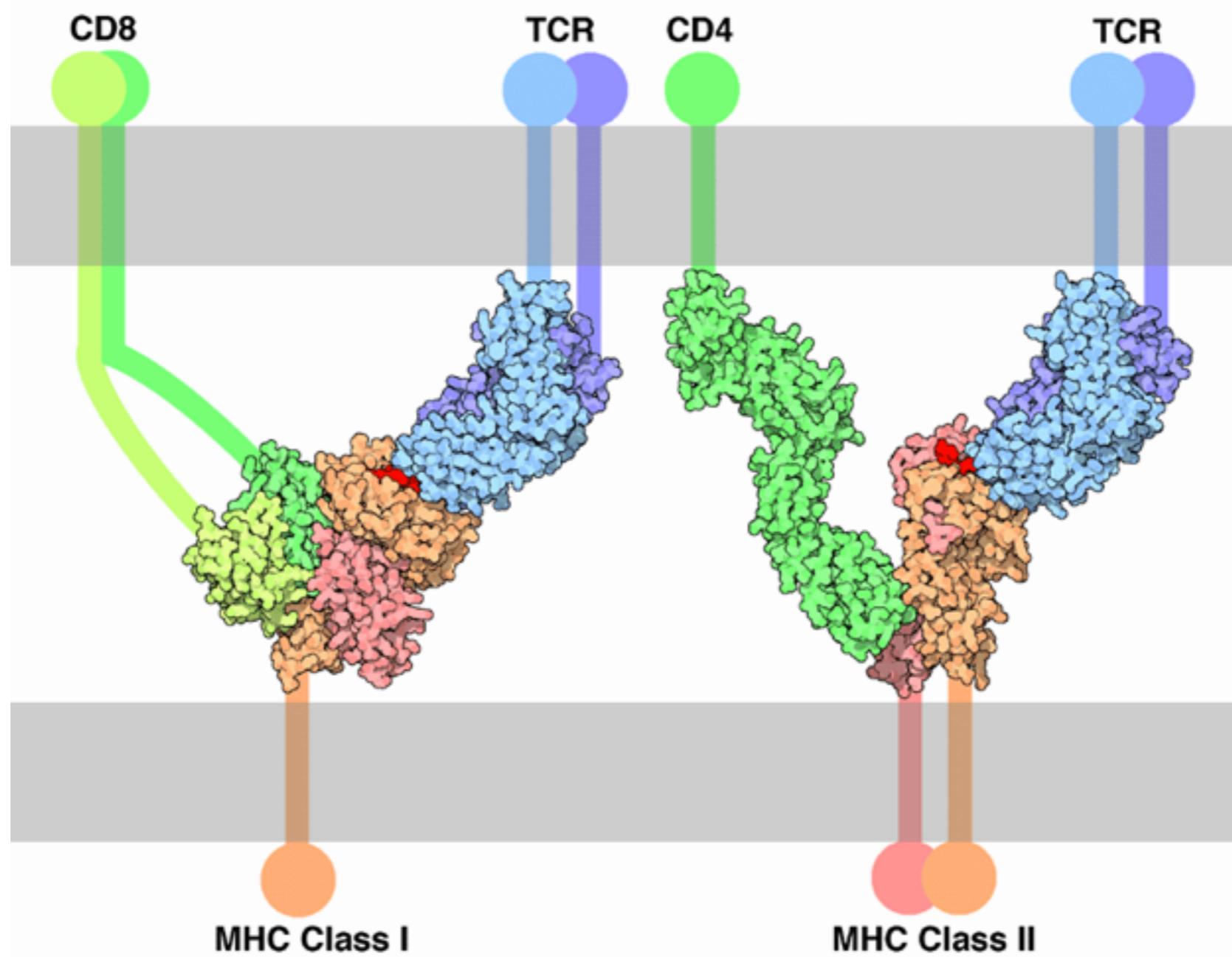
složení bílkoviny spůsobuje dynamické i statické funkce



lokalizace (ATP syntáza)

# FUNKCE BÍLKOVIN

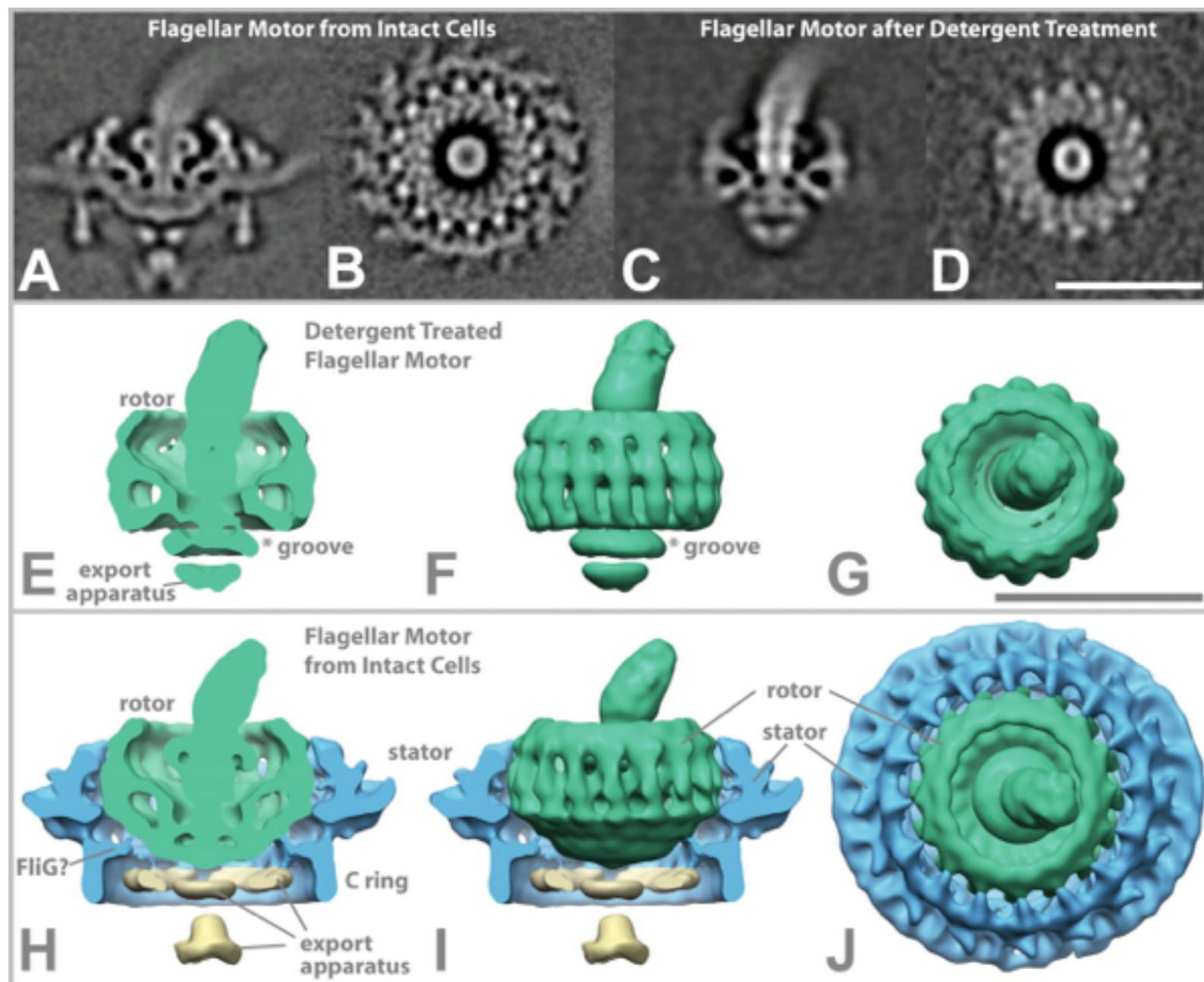
složení bílkoviny spůsobuje dynamické i statické funkce



detekce (TCR receptor)

# FUNKCE BÍLKOVIN

složení bílkoviny spůsobuje dynamické i statické funkce

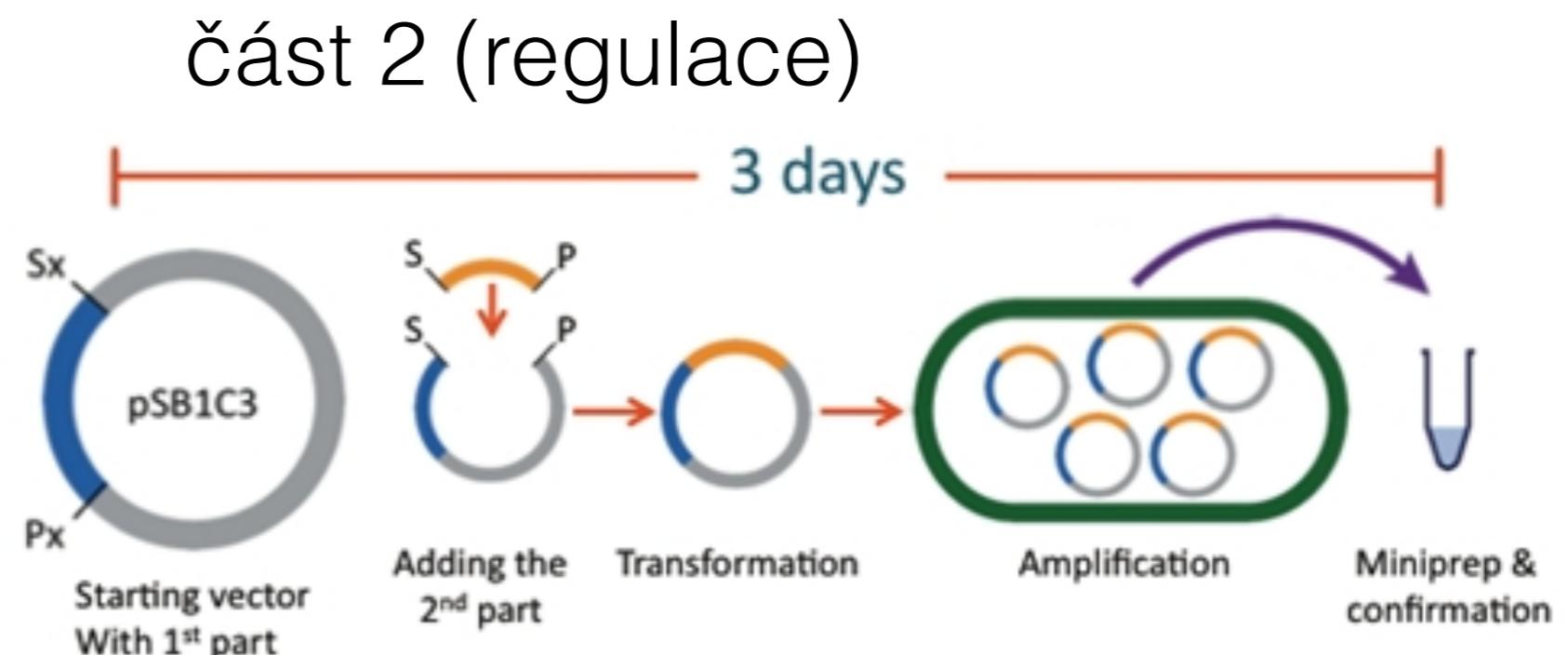


mobilita (bakteriální bičík)

# GENETICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

kódování DNA programu a následný upload do živé buňky

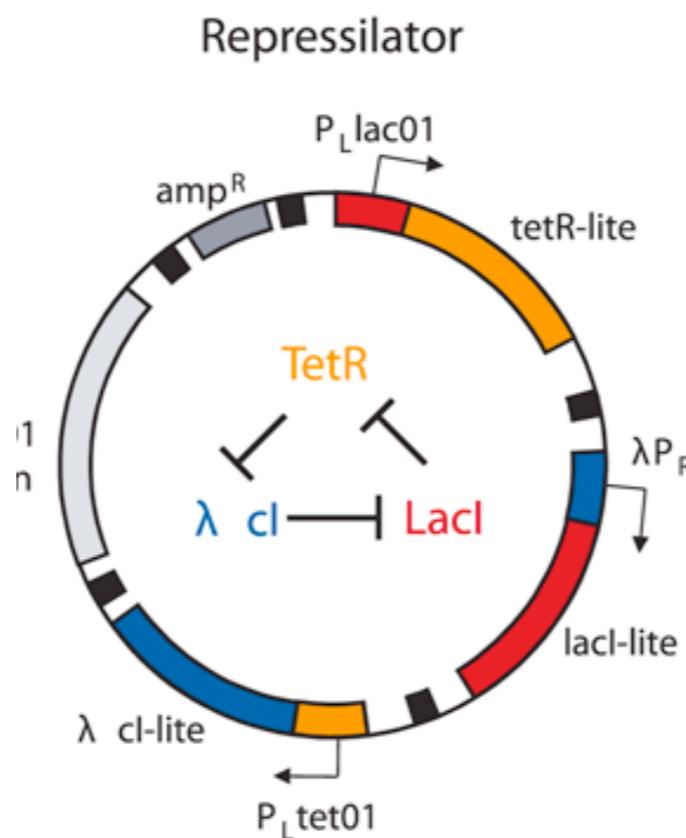
- vstup: kolekce DNA sekvencí
- process: štěpení a ligace sekvecní
- výstup: cílová DNA sekvence včetně selekčních a replikačních lokusů



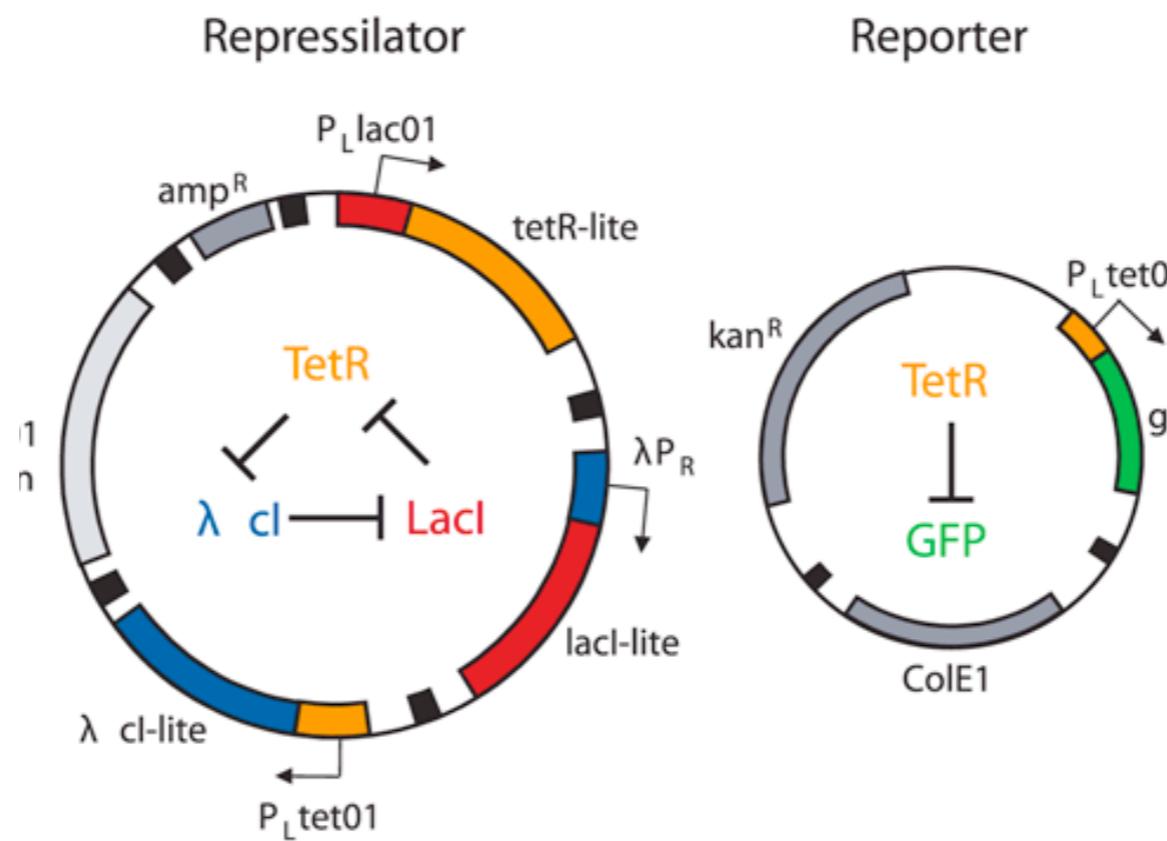
## část 1 (bílkovina)

# JEDNODUCHÉ APLIKACE

## oscilator



# JEDNODUCHÉ APLIKACE oscilator



# JEDNODUCHÉ APLIKACE

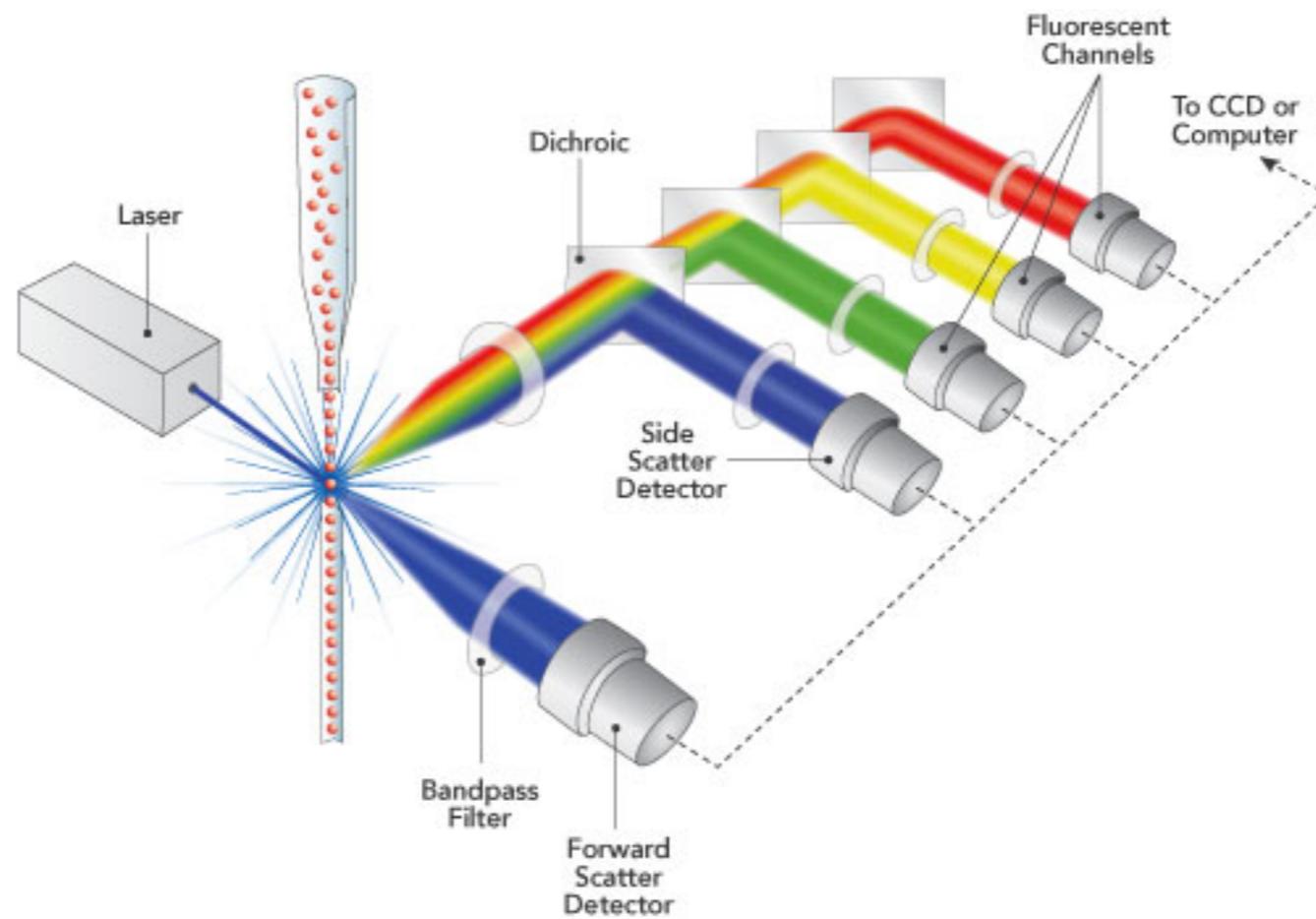
## oscilator



VALIDATION OF TECHNOLOGY  
proof of concept plus quantitative characterization

# ANALYTICKÉ INSTRUMENTY

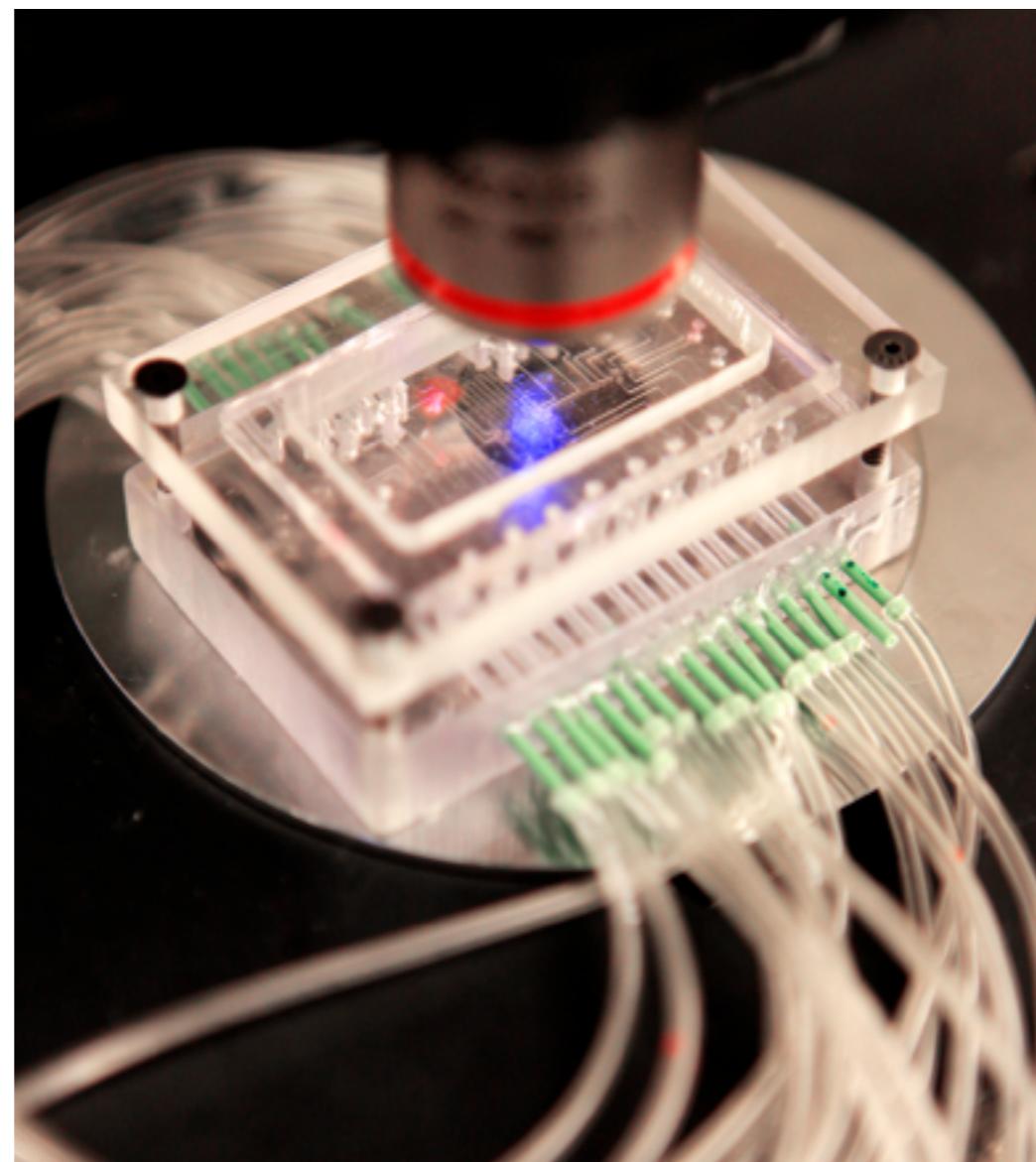
## ověření funkcí



standartní (cytometrie)

# ANALYTICKÉ INSTRUMENTY

ověření funkcí



pokročilé (mikrofluidika)